

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
8 February 2001 (08.02.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/08730 A1(51) International Patent Classification: A61M 5/168,
5/00

(21) International Application Number: PCT/US00/20770

(22) International Filing Date: 28 July 2000 (28.07.2000)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
09/365,278 30 July 1999 (30.07.1999) US(71) Applicant: MEDRAD INC. [US/US]; One Medrad Drive,
Indianola, PA 15051 (US).15101 (US). RYGG, Steven, C.; 121 Maplewood Drive,
Irwin, PA 15642 (US). GRIFFITH, Scott, R.; 61 Bel Aire
Drive, Delmont, PA 15626 (US). GARDNER, John, C.;
10202 Fawn Ct., Wexford, PA 15090 (US). BARBATI,
Ronald; 460 Sage Drive, Pittsburgh, PA 15243 (US).(74) Agent: BRADLEY, Gregory, L.; Medrad Inc., One
Medrad Drive, Indianola, PA 15051 (US).

(81) Designated States (national): CN, JP.

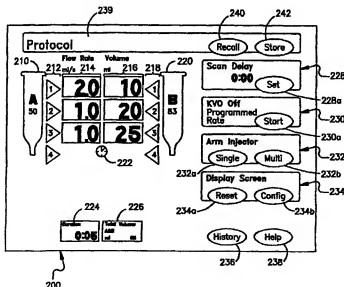
(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE,
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Published:

— With international search report.

(72) Inventors: ZATEZALO, Douglas; 3134 Deerwood
Drive, Allison Park, PA 15101 (US). THOMPSON,
Jeffrey, John; 4057 Tall Timber Drive, Allison Park, PAFor two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROGRAMMABLE INJECTOR CONTROL



(57) Abstract: A fluid injection arrangement, in the context of patient imaging systems, in which phases of contrast medium injection and flushing medium injection can be freely and selectively ordered so as to make available to the operator and patient a vast array of possible protocols that has hitherto been essentially unattainable. Also contemplated is the use of a "hold" phase, involving an indefinite pause between phases of a protocol, in connection with such imaging systems. Further contemplated is the use of a "pause" phase in which a pause of fixed duration is pre-programmed into the protocols of MRI injector systems.

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 6 1 M 5/00	3 0 0	A 6 1 M 5/00	3 0 0 4 C 0 6 6
5/145		5/14	4 8 5 B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2001-513459(P2001-513459)
 (86) (22) 出願日 平成12年7月28日(2000.7.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年1月29日(2002.1.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US 00/20770
 (87) 国際公開番号 WO 01/008730
 (87) 国際公開日 平成13年2月8日(2001.2.8)
 (31) 優先権主張番号 09/365,278
 (32) 優先日 平成11年7月30日(1999.7.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP

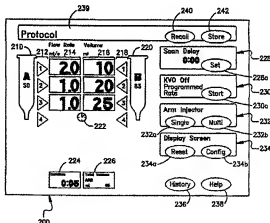
(71) 出願人 メドラッド インコーポレーテッド
 Medrad, Inc.
 アメリカ合衆国 15051 ペンシルベニア,
 インディアノラ, ワン メドラッド
 ドライブ
 (72) 発明者 ザテザロ, ダグラス
 アメリカ合衆国 15101 ペンシルベニア,
 アリソン パーク, ディアウッド ドライ
 ブ 3134
 (74) 代理人 弁理士 丸山 敏之 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プログラム可能なインジェクタの制御

(57) 【要約】

これは、患者のイメージングシステムに於ける流体注入装置であり、造影剤注入及びフラッシュ剤注入のフェーズは、操作者及び患者に使用可能な膨大なプロトコルを提供するように、自由且つ選択的に指図されて、それはこれまではどうしても達成できなかったものである。また患者のイメージングシステムに関して、プロトコルのフェーズ間の不定なポーズを含むフェーズの「ホールド」の使用と考えられる。また「ポーズ」フェーズの使用であると考えられ、一定時間のポーズは、MRI注入システムのプロトコルに予めプログラムされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの駆動機構と、

少なくとも1つの駆動機構と作動可能に繋がった少なくとも2つの流体コンテナであって、1つは造影剤を含み、他はフラッシュ剤を含み、

少なくとも1つの駆動機構と作動可能に繋がった制御装置とを具えた流体注入装置に於いて、

制御装置は、注入手続きの複数のフェーズを選択的にプログラムするように作動可能であり、各フェーズは造影剤フェーズとフラッシュ剤フェーズの少なくとも1つを具える。

【請求項2】 2つの流体コンテナの少なくとも1つはシリンジである請求項1に記載の装置。

【請求項3】 第1のフェーズはフラッシュ剤フェーズを具え、第2のフェーズは造影剤フェーズを具える。

請求項1に記載の装置。

【請求項4】 複数のフェーズの各々は、流体流量、流体体積、及び注入継続時間から選択される少なくとも2つの注入パラメータによって定義される請求項1に記載の装置。

【請求項5】 複数のフェーズの各々は、造影剤フェーズ、フラッシュ剤フェーズ、及びKVOフェーズの少なくとも1つを具える請求項1に記載の装置。

【請求項6】 第1のフェーズは造影剤フェーズ、フラッシュ剤フェーズの少なくとも1つを具え、第2のフェーズは予めプログラムされたホールドフェーズを具える請求項1に記載の装置。

【請求項7】 ホールドフェーズは不定の継続時間である請求項6に記載の装置。

【請求項8】 KVOは、ホールドフェーズ中に発生する請求項6に記載の装置。

【請求項9】 ホールドフェーズでは、操作者は次のフェーズの1又はそれ以上の注入パラメータを修正できる請求項6に記載の装置。

【請求項10】 第1のフェーズは、造影剤フェーズ及びフラッシュ剤フェーズの1つを具備、第2のフェーズは、造影剤フェーズ及びフラッシュ剤フェーズの1つを具備、第3のフェーズはプログラム可能なポーズフェーズを具備、ポーズフェーズは第1のフェーズと第2のフェーズ間で起こるようにプログラムされる請求項1に記載の装置。

【請求項11】 ポーズフェーズは、一定の継続時間に対してプログラムされる請求項10に記載の装置。

【請求項12】 第2のフェーズは、ポーズフェーズの終わりに自動的に開始する請求項10に記載の装置。

【請求項13】 駆動機構、少なくとも2つのコンテナ及び注入手順をプログラムする制御装置を具備する注入装置を配備する工程を具備した注入手順をプログラムする方法に於いて、

注入手順の複数のフェーズを選択的にプログラムし、各フェーズは造影剤フェーズとフラッシュ剤フェーズの少なくとも1つを具備する注入手順をプログラムする方法。

【請求項14】 更に、選択的にKVOフェーズをプログラムする請求項13に記載の方法。

【請求項15】 第1のフェーズは、フラッシュ剤フェーズを構成するとして選択的にプログラムされ、第2のフェーズは、造影剤フェーズを構成するとして選択的にプログラムされる請求項13に記載の方法。

【請求項16】 複数のフェーズの各々は、流体流量、流体体積、及び注入継続時間から選択される少なくとも2つの注入パラメータによって定義される請求項13に記載の方法。

【請求項17】 複数のフェーズの各々は、造影剤フェーズ、フラッシュ剤フェーズ、及びKVOフェーズの少なくとも1つを具備する請求項13に記載の方法。

【請求項18】 第1のフェーズは、造影剤フェーズ及びフラッシュ剤フェーズの少なくとも1つを構成するとして選択的にプログラムされ、第2のフェーズは、予めプログラムされたホールドフェーズを構成するとして選択的にプログ

ラムされる請求項13に記載の方法。

【請求項19】 予めプログラムされたホールドフェーズは、不定の継続時間である請求項18に記載の方法。

【請求項20】 ホールドフェーズでは、操作者は次のフェーズの1又はそれ以上の注入パラメータを修正できる請求項18に記載の方法。

【請求項21】 第1のフェーズは、造影剤フェーズ及びフラッシュ剤フェーズの1つを具えるとして選択的にプログラムされ、第2のフェーズは、造影剤フェーズ及びフラッシュ剤フェーズの1つを具えるとして選択的にプログラムされ、第3のフェーズはプログラム可能なポーズフェーズを具えるとして選択的にプログラムされ、プログラム可能なポーズフェーズは第1のフェーズと第2のフェーズ間で起こるようにプログラムされる請求項13に記載の方法。

【請求項22】 ポーズフェーズは、一定の継続時間に対してプログラムされる請求項21に記載の方法。

【請求項23】 第2のフェーズは、ポーズフェーズの終わりに自動的に開始する請求項21に記載の方法。

【請求項24】 2つの流体コンテナの少なくとも1つは、シリンジを具える請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明は、一般に動力付きインジェクタ、及びそれらとともに用いられるシリンジに関する。特に、自動的にインジェクタとシリンジを制御する方法及び装置に関する。

【0002】

発明の背景

血管造影、コンピュータ断層撮影、超音波診断、NMR/MRIのような医療処置に用いられる多くの注入作動されるシリンジ及び動力付きインジェクタが開発されてきた。例えば、米国特許4,006,736号は、人体又は動物の脈管系に流体を注入するインジェクタ及びシリンジを開示している。一般に、そのようなインジェクタは、ピストンのようなシリンジプランジャに繋がる駆動部材を具えている。例えば、米国特許4,677,980号は血管造影用インジェクタ及びシリンジを開示し、注入器の駆動部材は取り外し可能な機構を介してプランジャの移行路上のどの箇所でも、シリンジプランジャに繋がりを、又はシリンジプランジャから切り離される。フロントローディングタイプのシリンジ及びインジェクタシステムは、また米国特許5,383,858号に開示されている。

【0003】

米国特許5,494,036号は、MRIへの使用に適した患者輸液システムを開示している。該輸液システムは、血管造影イメージを作る磁気共鳴イメージングシステムによって生成される磁界に対して殆ど反応しないように設計されている。

【0004】

メドラッド社は、また2つのシリンジを用いるMRI輸液システム用の制御手順(「SPECTRIS」)を開示しており、即ち、2つのシリンジの1つは患者への造影剤の導入用であり、他の1つは造影剤のフラッシュ(Flushing)用である。一般に知られているように、造影剤が高価になるにつれて、輸液システムの配管から輸液手順後に残る造影剤の量をフラッシュするのが望ましく、無駄なく有効に使うことが最優先とされることがしばしば見られる。このように「SPECTRIS」制御手

順は、配管内に残った造影剤を取り除き(account for)、輸液手順に用いられることのみを目的としているのではなく、食塩水のような安価な洗浄媒体を利用して、配管及び患者の人体をも通った残りの造影剤を押し出す（造影剤を人体内の関係する部位に「押しだし」、搬送するように）目的に利用される(serve)。

他の有益な目的は、所定時間患者の血管内の流れを維持するような、そのようなフラッシュ剤に関して見出され(recognized)、血管は造影剤が続いて輸液されるのを受け入れるように、なるだろう。

【0005】

「SPECTRIS」制御手順は、造影剤の輸液に続いて媒体をフラッシュするのに正確なプロトコルを制定する予めプログラム可能な手順である。「SPECTRIS」システムが制定されると、業界内では一般に非常に簡素なプロトコル(protocols)のみが求められるようになった。

このように、「SPECTRIS」システムは、プロトコルを許し、該プロトコル内で造影剤の1又は2つの「フェーズ(phase)」の後に、輸液媒体フラッシュの0、1、又は2つの「フェーズ」が続くことにより、そのようなニーズに対応した。「フェーズ」とは、例えば一定時間内の一定流量に於ける特定媒体の特定量の使用(application)を指す。このように、例えば各造影剤及びフラッシュ剤の最大2つのフェーズが、「SPECTRIS」システムによって認められ、患者に輸液の異なるモードを交互に供給して、特定の目的に役立たせる。

【0006】

しかし、最近、「SPECTRIS」システム及び他の関連するシステムに関して、いくつかの不利な点が認められている。これらの少なからぬ不利な点は、患者に輸液プロトコルを適用(developing)及び運用する際に、柔軟性がないことであり、これは「SPECTRIS」システムが、各媒体について2つの識別可能なフェーズしか認めておらず、輸液媒体フラッシュの単一のフェーズは、造影剤輸液の2つの異なるフェーズ間では生じないからである。

【0007】

更に、不利な点として、前記のフェーズは、一般に、フェーズ間の中間でポーズ(一時停止)したり、フェーズ間で状態をホールド(保つ)することなく、次々

に与えられる。このことが多くの観点で、当のシステムの便利さと効用を制限しているように見える。

【0008】

日本の東京にある根本株式会社は、MRインジェクタ用の制御システムを開発した。しかし、この装置は、ただ1つの造影剤輸液と、ただ1つの輸液輸液フラッシュからなるプロトコルのみが許されるように思える点で、「SPECTRIS」システムよりも柔軟性がない。

【0009】

CT（コンピュータ断層撮影）注入技術の分野に於いて、メドラッド社は「ENVISION」制御システムを開発した。CT注入システムでは、フラッシュ剤はこれまで一般に用いられてこなかったので、「ENVISION」システムは、従来のCT注入制御システムと同様に、患者の輸液用の単一シリンジの使用のみ、及び単に造影剤と共に使用されることが考えられている。「ENVISION」システムでは、プロトコルが造影剤輸液の8つまでの異なるフェーズを用いることができ、各フェーズは異なる輸液流量、輸液量、及び／又は輸液時間を用いることができる。またそのような状況下では、輸液フェーズ間に予めポーズをプログラムすることも考えられる。

【0010】

このように、より広範囲の状況に更に容易に適合できる注入制御システムを供給することに関して、更に発展した需要が見出されてきた。

【0011】

発明の要約

一般に、本発明の少なくとも1つの好ましい実施例は、概して患者のイメージングシステムに於ける流体注入装置(arrangement)と考えられ、造影剤注入及びフラッシュ剤注入のフェーズは、操作者及び患者に使用可能な膨大なプロトコルを提供するように、自由且つ選択的に指図されて、それはこれまではどうしても達成できなかったものである。

【0012】

本発明は、また概して患者のイメージングシステムに関して、プロトコルのフ

ューズ間の不定なポーズを含むフェーズの「ホールド」の使用と考えられる。

【0013】

また概して「ポーズ」フェーズの使用であると考えられ、一定時間のポーズは、MRI注入システムのプロトコルに予めプログラムされている。

【0014】

【好ましい実施例の説明】

図1及び図2は、発明者がU b e r 等である米国特許5,494,036号に開示された従来のMRI注入システム装置(arrangement)を略示しており、この内容は参照をもって記載に代える。磁気共鳴注入システムは、符号(10)にて示される。MRIシステムは、コンピュータ(14)とバッテリー充電ユニット(16)を組み込んだシステムコントローラ(12)を含んでいる。システムコントローラ(12)は、イメージング室(17)の外部に位置し、イメージング室(17)はシールド(18)によって電磁障害からシールドされている。

【0015】

イメージング室を銅シート材又は他の適切な、ワイヤメッシュのような導電層で囲むことにより、完全に遮断される。通信ライン(20)はシステムコントローラ(12)を外部インターフェイス/光学トランシーバ(22)に接続する。シールドされたイメージング室(17)は、また操作者がイメージング室(17)を見ることができる患者監視窓(24)をシールド(18)内に設けている。窓(24)は、ガラスシート間にワイヤメッシュ材(図示せず)を挟み、又は金(図示せず)のような薄い導電材のコーティングで被覆することにより形成され、電磁シールド(18)は繋がった状態を保つ。

【0016】

赤外線/光学通信トランシーバ(26)が、イメージング室(17)の内側にて、外部通信トランシーバ(22)の患者監視窓(24)に対向して位置しており、内部及び外部トランシーバが、電磁シールドが途切れていない監視窓を通して互いに通信する。シールドされた領域にある通信リンク(28)は、内部の赤外線/光学トランシーバを注入制御ユニット(30)に接続する。注入制御ユニット(30)は、再充電可能なバッテリー(32)によって有効に駆動される。注入制御ユニット(30)は、また電

電気モータ(35)(36)を制御する制御回路を具えており、電気モータは注入制御ユニット内に位置している。注入制御ユニットは、電磁シールド(37)内に収納され、磁気共鳴イメージを生成するのに用いられる磁界との干渉を防ぐ。

【0017】

注入ヘッドユニットは、造影剤流体が造影剤インジェクタから移動する距離を短くするように、患者に接近して位置することが好ましい。注入ヘッドユニット(38)は、造影剤注入シリンジ及びピストンユニット(40)(42)を含む。シリンジ(40)(42)は、柔軟性のある機械的駆動シャフト(44)(46)により、注入制御ユニット内の電気モータに作動的に繋がっている。駆動シャフトは、硬質真鍮のような非鉄金属から作られるのが好ましい。

【0018】

図3乃至図6に示す本発明の実施例について説明する。これは、考えられる限りでは、図1及び図2に示すようなMRI注入システムに関して用いられ、又は広範囲のMR、CT、血管造影又は超音波注入システムの何れかにに関して用いられる。本発明の少なくとも1つの実施例の成し得る使用は、以下に詳細に説明されるだろう。

【0019】

図3乃至図6には、本発明の少なくとも1つの好ましい実施例で用いられるタッチスクリーン装置(200)の種々の具体例が示されている。具体例に限定されないように、タッチスクリーン装置は、図1及び図2に関して上記に説明され示されたようなコントローラ(12)及びコンピュータ(14)に関して用いられる。図3乃至図6に関して、タッチスクリーン装置が考えられるが、同等の目的を達成する他のタイプのデータ入力装置も考えられると理解される。ディスプレイ領域(210)(220)も、所望の目的に用いられるタッチ領域となる。例えば、ソフト又はハードキー入力、トラックボール装置、マウス装置、又はカーソル制御タッチパッド(スクリーンから離れている)と同様に用いられる。

【0020】

図3に示すように、タッチスクリーン(200)は、造影剤の有効量に対応したディスプレイ領域(210)のディスプレイ、造影剤に関する制御パラメータの入力を

容易にするタッチ領域の可変コラム(212)、流量に関するタッチ領域の可変コラム(214)、体積に関するタッチ領域の可変コラム(216)、造影剤のフラッシュに関する制御パラメータの入力を容易にするタッチ領域の可変コラム(218)、及び造影剤のフラッシュに関する可変量に関するディスプレイ領域(220)を許す(permit)。ディスプレイ領域(210)(220)は、また所望の目的に対するタッチ領域となる。

【0021】

ここで用いられる「造影剤」の語は、原則的に医療技術で用いられる適切なタイプの媒体、即ち患者に注入される媒体を指し、イメージング過程(MR、血管造影、超音波又はCT)との関連に於いて、患者が検査されている間、患者の体の選択された領域を強調することを容易にする。加えて、ここで用いられる「造影剤」の語は、患者内に注入される他の診断上の、又は治療上の薬剤をも指す。ここで用いられる「フラッシュ剤」の語は、原則的に注入システムのチューブから造影剤をフラッシュするのに用いられる食塩水のような適切なタイプの媒体を指し、これは患者の体を通して流れるのによく適しており、他の造影剤の注入に備えて患者の血管を開き状態に保つような他の(supplementary)目的に役立つ。

【0022】

この説明を通して理解されるように、タッチスクリーン装置(200)は、操作者が造影剤輸液のフェーズ、及び造影剤輸液のフラッシュのフェーズを、互いにこれまでは明確に考えられず又は理解されなかった点について、自由且つ柔軟に組み合わせることができるように形成されるのが好ましい(「フェーズ」の定義は、この説明の「背景」にて示される)。更に、下記に示されるように、少なくとも1つの好ましい実施例に基づいて、光学的「ホールド」、「ポーズ」フェーズを、広範に考える。

【0023】

図3は、本発明の実施例に従って入力される1つの考えられるプロトコルを示している。図に示す如く、ディスプレイ(210)(220)は50mlの造影剤が利用でき、83mlのフラッシュ剤が利用できることを示している。また、操作者は造影剤の2つのフェーズの規定に続いて、フラッシュ剤の1つのフェーズを選択し

た。

【0024】

造影剤輸液の第1のフェーズは、コラム(212)のタッチ領域(1)を作動することと続いて、コラム(214)(216)の対応する入力領域を作動し、夫々患者に投与すべき所望の流量と所望の体積を入力することにより設定されるのが好ましい。データは、タッチ領域(214又は216)を触ることにより入力され、それはスクリーン上のキーパッドの出現を指示し、タッチ領域(214)(216)に特定の値を入力することを許す。

【0025】

図に示す如く、造影剤輸液の第2のフェーズは、同様にセットされる。しかし、今回はコラム(212)のタッチ領域(2)を作動することと続いて、対応するコラム(214)(216)内の入力領域を作動し、夫々所望の流量と体積を再び入力することによりセットされる。

【0026】

図3に示す第3のフェーズについては、コラム(218)のタッチ領域(3)を作動し、次にコラム(214)(216)内の対応する領域に所望の流量と体積のパラメータを入力することにより、操作者はフラッシュ剤輸液フェーズを選択する。

【0027】

この結果は、以下の投与となる3つのフェーズのプロトコルである。

- (1) 2.0 ml/sでの造影剤輸液(10 ml)である第1のフェーズ (2) 1.0 ml/sでの造影剤輸液(20 ml)である第2のフェーズ (3) 1.0 ml/sでのフラッシュ剤輸液(25 ml)である第3のフェーズ。

このようなプロトコルは、例えば次の場合に望まれる。患者が素早い注入が所望の体の小さな特定部分(例えば、腎臓)を強調する(イメージングの目的)ように、先ず第1の、少量の造影剤(即ち、造影剤の塊)の素早い注入を受信するのが望まれるときは、第2の、大量の造影剤の遅い注入(即ち、造影剤の細い流れ又は滴)が続き、該大量の造影剤は速い流量を必要としない体の大部分(例えば、足の末梢血管部分)で使用される場合である。このとき、フラッシュフェーズは、上記のような目的に引き続いて用いられる。

【0028】

本発明の好ましい実施例に於いて、タッチスクリーン装置(200)は、操作者が特に作動させた(コラム(212)(218)内の対応したタッチ領域を作動させて)コラム(214)(216)内の入力領域のみを示すように構成され、所定のプロトコルに用いられないフェーズに対応して、コラム(214)(216)内にデータ領域は見えない。このように、図3はコラム(214)(216)内には4番目のフェーズに関係したデータ領域を見ることはできないことを示している、なぜなら3つのフェーズのみが用いられるからである。

更に、操作者が既に選択したフェーズの数を超えて、コラム(212)(218)内には1つのタッチ領域のみが見られるのが好ましい。このように図3に示すように、3つのフェーズが入力され、操作者による4番目のフェーズが作動される可能性に備えてコラム(212)(218)内のタッチ領域(4)を見ることができる。それまでは、適切なアイコン(222)(後記するように、「ホールド」フェーズに関して用いられる)が、コラム(214)(216)内の空いたデータ入力領域の代わりに配備されている。従って、如何なるフェーズの作動にも先立って、処理の初期段階にて、コラム(212)-(218)内のタッチ領域は、第1列のタッチ領域を除き、全く見えないこととなるのが好ましい。

【0029】

コラム(214)(216)内にて増加して現れるデータ領域は、用いられるフェーズのタイプに関して、異なる濃さとする。このように、図3に示される実施例では(図4-図6と同様に)、データ入力領域は、造影剤輸液フェーズについては暗い濃さであり、フラッシュ剤輸液フェーズに関しては明るいとする。更に、コラム(212)(218)内にて番号付けられたタッチ領域は、個々に作動されたことに対応して対応する濃さとすることが好ましい。このように、コラム(212)内の領域(1)(2)は、2つの造影剤輸液フェーズを設定する過程にて作動されることに対応して陰影づけられ(近傍からディスプレイ領域(210)まで続き、造影剤に対応している)、コラム(218)内の領域(3)は、フラッシュ剤輸液フェーズを設定する過程にて作動されることに対応して陰影づけられる。対照的にコラム(212)(218)の領域(4)の何れもが陰影づけられない、なぜなら何れのフェーズの何れも作動されな

いからである。

【0030】

上記の如く、コラム(214)(216)内にてデータ領域が増加して現れるとの概念は、本発明の少なくとも1つの好ましい実施例に従って、柔軟性と多機能性を説明するのに役立つ。特に、図3に示される実施例に於いて、データ領域は必要とされる範囲でのみ現れ、操作者の命令によって造影剤輸液フェーズ、又はフラッシュ剤輸液フェーズの何れかに適用される。そのような手順は、上記の「SPECTRIS」手順のような従来の手順と全く対照的であるように見え、従来の手順ではフェーズのオーダー(状態)は、比較的一定で柔軟性がない。

【0031】

また、特に図3には、継続時間ディスプレイ領域(224)及び全量ディスプレイ領域(226)が示されている。これらは夫々ゼロから始まる経過時間及び入力されたフェーズの全継続時間長さの時計、及びフェーズの総計に亘って費やされた全体積(患者に定められた)の表示として役立つ。図3に示すように、継続時間ディスプレイ領域(224)は、また注入が開始する前の予定された全継続時間を示すのが好ましく、全量ディスプレイ領域(226)は、またその時、費やされた予定全量を示すのが好ましい。

【0032】

図4乃至6は、さらに、少なくとも一つの本発明の現在好ましい実施例に与えられた多機能性と柔軟性を表している。これらの図の符号は、図3において類似の符号により参照される類似の構成要素に関連している。

【0033】

図4に示されたプロトコルにおいて、オペレータは造影剤輸液の第1フェーズを選択し、続いてフラッシュ剤輸液の第1フェーズを、さらに造影剤輸液の第2フェーズを、最後にフラッシュ剤輸液の第2フェーズを選択する。

【0034】

図5は、異なるプロトコルを示しており、該プロトコルは6つのフェーズを含んでいる。具体的には、図示された6つのフェーズは、2つの別個の造影剤フェーズと、続くフラッシュ剤フェーズと、再度の2つの別個の造影剤フェーズと、

最後のフラッシュ剤フェーズである。

【0035】

最後に、図6は、本発明の実施例における、独立した「ホールド(Hold)」フェーズを含むプロトコルを示している。図示されたように、造影剤フェーズを選択し、続いてフラッシュ剤フェーズを選択する。他方で、オペレータは、更に(244)で示された「ホールド」フェーズを選択している。該フェーズでは、不定期間(例えば、安全上の理由から自動的にふたをされる)の間、規定された流体の処理が中止する。「ホールド」フェーズは、アイコン(222)を押すことによって、タッチスクリーン装置(200)でアクティブにされてもよく、「ホールド」ディスプレイ領域(244)は両方のコラム(214)(216)を分けている。「ホールド」フェーズの後には、第2造影剤フェーズと第2フラッシュ剤フェーズが続く。

【0036】

「ホールド」フェーズを含む利点は、オペレータに、「ホールド」フェーズ前のフェーズの処理に引き続く補充の判断をする時間を与えられることである。この判断は、「ホールド」フェーズの後に起こるフェーズを処理する場合に価値がある。例えば、図6に示されたプロトコルから理解できるように、オペレータは、造影のためではなく、患者の体内の所定のターゲット領域に丸薬が到達するのに必要な時間の長さを(適当な手段によって)測定する目的で、最初に、微量の造影剤の塊を注入することを望んでよい。フラッシュフェーズがなされると、「ホールド」は実行される。「ホールド」の間、イメージングスキャナ(図示せず)は、「微量の塊」が人体のターゲット領域に到達するのに要する「遅れ」に対応する期間だけ造影動作を遅らせる。よって、スキャン遅れ(すなわち、人体のターゲット領域を造影する前にスキャナが待つ時間の長さ)を、その目的に適したタッチ領域(228a)によって、ディスプレイ領域(228)に入力できる。この方法によれば、第2造影剤フェーズを処理する際に、例えば、領域(228)のスキャン遅れクロックによって自動的に又は(例えば、音声信号を聞く)オペレータによりおそらく手動で、スキャナが患者のターゲット領域を造影するために動作する前に、「スキャン遅れ」に対応する間、残りの丸薬が患者の組織を通過することが可能となる。この方法によれば、スキャナは、ターゲット領域を造影するのに

明らかに必要な期間もアクティブであるので、費用が非常に望ましく節約される。

【0037】

他のタッチ領域とディスプレイ領域は、タッチスクリーン装置(200)内に与えられる。図3乃至6に示されたように、KVO(keep vein open)〔「静脈を開いた状態に維持する」〕ディスプレイ領域(230)は、「KVO」状態、すなわち、患者の静脈にある種の流れを維持する目的で、患者の組織内に(連続的又は短い周期の噴出のいずれかで)流れる剤の循環があるか否かを示し、例えばこのような状態の残り時間のダウントダウンを示す。「KVO」の継続時間は、利用できるフラッシュ剤の実際の量(続いて起こるあらゆるフラッシュ剤フェーズに要するフラッシュ剤を引く)に一致するように、制御システムによって自動的に制限される。そして、利用できるフラッシュ剤の容器が、さらなる減少により、引続くフラッシュ剤フェーズ又は複数のフェーズのためのフラッシュ剤の充分な量がない所まで減少すると、自動停止が起こる。「KVO」は、本質的にフラッシュフェーズと言うよりも、引続く造影剤の処理のため、又は可能性の低い他の理由により、患者の静脈が準備において相対的な開き状態に維持される「ホールド」フェーズであることが理解される。そして、「KVO」は、「ホールド」フェーズの間によく起こり、例えば、前述の中間の計算等が起こっている間、患者の静脈を相対的に開いた状態及び自由な状態のままにすることができる。通常、「KVO」における輸送の流量、体積、及び回数は、最初は固定されているが、オペレータ又は適切な全ての手段によって、可変にプログラムされる。

【0038】

「アームインジェクタ(Arm Injector)」ディスプレイ領域(232)及び関係するタッチ領域(232a)(232b)により、インジェクタを作動状態にして注入を開始する目的が果たされる。

一方で、「ディスプレイスクリーン(Display Screen)」ディスプレイ領域(234)及び関係するタッチ領域(234a)(234b)により、言語(例えば、英語、ドイツ語、フランス語、日本語等)又はKVOパラメータによるあらゆる構成(セッティング)情報にアクセスする目的、又はスクリーンをリセット(例えば初期化)す

る目的が果たされる。

【0039】

「ヒストリ(History)」ディスプレイ領域(236)により、記憶された過去の注入情報を呼び出す目的が果たされる。その一方で、「ヘルプ(HeIp)」領域(238)により、典型的なコンピュータ又はコンピュータソフトウェアシステムに見られる「ヘルプ」機構に似た方法でオペレータを助ける目的が果たされる。

【0040】

最後に、「プロトコル(Protocol)」ディスプレイ領域(239)及び関係するタッチ領域(240)により、ユーザが定義した(保存した)注入プログラム又は(工場で)予めロードされたプログラムを識別、記憶、及び呼び出す目的が果たされる。

【0041】

本発明は、少なくとも一つの好ましい実施例について、主にMRインジェクタに関して上記で説明されたが、概して、本発明の精神及び範囲から離れることなく他に応用可能であることは理解される。例えば、従来のCT、血管造影、及び超音波インジェクタは、一般的にシリンジを一つのみ用いており、該シリンジは、造影剤を含み、単に造影剤を患者に投薬するものであるが、本発明は、概して、一方は造影剤、他方はフラッシュ剤という環境で2つのシリンジを用いることを意図している。ゆえに、本発明は、少なくとも一つの好ましい実施例では、オペレータは、造影剤及びフラッシュ剤フェーズの如何なる命令をも基本的を含むプロトコルを処理するという状況で使用される。

【0042】

「ポーズ(Pause)」機構も、少なくとも一つの好ましい実施例に与えられる。「ポーズ」フェーズは、プログラムされた造影剤又はフラッシュ剤の注入が起きない、ユーザが選択しプログラムされた期間であるという点で、「ホールド」フェーズと本質的に似ている。しかしながら、これは、本質的に、プロトコル内の(もし存在すれば)次の輸液フェーズへの自動変化が終わる限定された継続時間の、予めプログラムされた「ホールド」である点で、「ホールド」フェーズとは異なる。ところが、「ホールド」フェーズは、限定のない継続時間であり、プロ

トコルは、オペレータからの手動による指示によってのみ再起動される。「ポーズ」フェーズは、CT撮像装置に関して知られているが、MR撮像装置に関しては全く知られていない。

【0043】

上記の本発明の装置は、今まで実現されてきた装置よりも明らかに、注入プロトコルのプログラミングにおいて多大な柔軟性と多機能性を与える。このような装置における明らかな固有のある利点は、新しい造影剤の進歩又はイメージングスキャナの効率の増加などの将来生じる注入技術の変化を予知可能な適合性である。例えば、異なるタイプの造影剤は、存在している造影剤に、現在普通に用いられているプロトコルからかなり異なったプロトコルによって患者に注入する必要があるであろう。撮像速度の増加も、通常の装置に現在利用されているプロトコルとは、非常に異なるタイプのプロトコルを必要とするであろう。

【0044】

本発明の少なくとも一つの好ましい実施例に与えられた柔軟性及び多機能性は、自動装置の使用を伴い、現存の注入装置の何らかの使用を通じて得られる、あらゆる柔軟性及び多機能性を遙かに越えている。例えば、異なるシステムの別個のプロトコルから構成され、（例えば、フラッシュ剤フェーズの後の第2造影剤フェーズの実行ができることにより）高い度合いの多機能性を示す合成プロトコルを実行する目的で、2つ又はこれより多い数の「SPECTRIS」システムを用いることは理解できるが、この様な構成は、面倒であり、管理し難く、多分不確実である。一人又はそれより多いオペレータが、あるシステムのあるフェーズを、別のシステムの別のフェーズの後に直ちに開始させる必要があるからである。もちろん、異なる注入が、別個の異なる造影剤及びフラッシュ剤フェーズを示しており、これらが、一人又は2以上の医療従事者によって順に実行されるという程度であれば、手動の注入は可能である。しかし、この様な装置は、連続する注入のタイミングを取るだけでなく用いられる流量において、潜在的に大きな不確かさが現れがちであり、さらに、（もし実際に一定の流量が望まれるならば）各フェーズの継続時間中にそれらを一定にする困難も生じる傾向がある。

【0045】

他の幾つかの利点は、本発明の少なくとも一つの好ましい実施例で達成される。例えば、全体のプロトコルを記憶し、将来の使用のために呼び出すことができる。インジェクタは、全体のプロトコルに必要なフラッシュ剤を保存し、流体体積が不十分であると、注入開始前にオペレータに警告できる。さらに、フラッシュフェーズを含み、中間の「ホールド」フェーズを有するマルチフェーズプロトコルにおいては、プロトコルは、自動的に「KVO」状態の流れを遮断し、引き続いて起こる予めプログラムされたフラッシュフェーズのために、必要な全てのフラッシュ剤を維持できる。

【0046】

上記では、一つのプロトコルは最大6フェーズであると説明されたが、本発明では、概して、プロトコルのフェーズの数の最大値が必然的に強制されないことは理解される。

【0047】

全てのタイプのフェーズが、特に造影剤及びフラッシュ剤フェーズが、全く線形（例えば、フェーズの継続時間の固定流量を有する）のように先に説明されたが、本発明はまた、概して、全く線形でないプログラミング及び実行フェーズを意図していることが理解される。例えば、造影剤又はフラッシュ剤フェーズ（及び場合によれば「KVO」フェーズさえも）は、非線形関数を示し、流量はフェーズの継続時間変化可能であり、方程式、ルックアップテーブル又は他の適当な機構によってプログラムされる。「KVO」の場合、フラッシュ剤の短い「バースト」が固定流量の代わりに可変流量で放出される。

【0048】

シリンジは、特に造影剤又はフラッシュ剤を蓄積し処理する手段として、インジェクションプロトコルで用いるために上記で意図されてきたが、例えば、蠕動ポンプの使用のような、この目的のための他の機構も本発明の範囲内であると理解される。

【0049】

以下で説明されるように、幾つかの付加的な改良が、本発明の少なくとも一つの好ましい実施例では意図されている。

【0050】

図7は、一組のシリンジ(440)(442)が結合されている照明の概略図を示している。シリンジ(440)(442)は図示する目的のものであり、それらは、今まで説明したように、造影剤及びフラッシュ剤をそれぞれ含むシリンジ又はインジェクタに実際には対応している。

【0051】

各シリンジ(440)(442)は、対応する照明要素(440a)(442a)をそれぞれ有している。照明要素(440a)(442a)は、各シリンジ(440)(442)に関する状態又は状況を表すように構成され、この様な状態又は状況の評価を速くから視覚的に評価できる。例えば、照明要素(440a)(442a)は、異なる色の光(例えば、造影剤には緑の光であり、フラッシュ剤には青い光)を発するように構成され、2つのシリンジを容易に区別することができる。

【0052】

図8乃至20は、本発明の少なくとも一つの好ましい実施例のタッチスクリーンの修正に関係している。

【0053】

図8乃至20に示されたタッチスクリーンに関する幾つかの要素は、図3乃至6に示された要素と似ている一方で、以下で説明されるように、他の新しい又は修正された要素も意図されている。

【0054】

図8に示すように、タッチスクリーン機構(550)は、造影剤の利用可能な量に対応するディスプレイ領域(510)、及び使用される1つ又は2つ以上の状態を示すためのタッチ領域であるバリエブルコラム(512)の表示ができる。又、流量に関するタッチ領域のバリエブルコラム(514)、体積に関するタッチ領域のバリエブルコラム(516)、及びフラッシュ剤の利用可能な量に対応するディスプレイ領域(520)も含まれる。ディスプレイ領域(510)(520)もまたタッチ領域である。図像(520a)は、タッチ領域(520)内で現れること及び消えることに適しており、「KVO」状態であるか否かを効果的に示す。

【0055】

本質的に、図8は、プロトコルが入力される前の「初期スクリーン」を示している。図に示されたように、ディスプレイ(510)(520)は、20mlの造影剤が利用可能であり、同様に100mlのフラッシュ剤が利用可能であることを示している。一方で、プロトコルのコラム(514)(516)では、流量はまだ検出されておらず、わずか1.0mlの体積の造影剤が見られる。

【0056】

造影剤輸液の第1フェーズは、コラム(512)の最上のタッチ領域、つまりコラム(514)(516)の対応するエントリ領域をアクティブにすることによって設定でき、続いて、患者に処理される所望の流量及び所望の体積を最後の2つのエントリ領域にそれぞれ入力する。タッチ領域(514又は516)をタッチして、領域(514)(516)に特定の数値を入力可能なスクリーンにキーパッド(560)が現れると、データ入力が行える。

【0057】

領域(512)は、コラム(514又は516)に与えられた領域で使用されるパラメータの範囲を、オペレータに伝達するように構成される。このために、明確な色で強調することにより、当該領域の注意を引くことが考えられる。図8に示されたように、例えば、コラム(514)の上端領域が黒で強調されている。

【0058】

図9は、造影フェーズ、フラッシュフェーズ、加えてホールドフェーズを含むプロトコルの事項を図示している。それで、その3つのフェーズは、(1) 20ml/sで造影剤輸液(15ml)のフェーズ、(2) 20ml/sでフラッシュ剤輸液(20ml)のフェーズ、及び(3) 上記と似たようなホールドフェーズとなる。

【0059】

図9には、オプションの「キーパッド」(584)が示されており、これにより、造影フェーズ、フラッシュフェーズ、ホールドフェーズ、又はポーズフェーズのうちから定められたフェーズを選択できる(「ポーズ」の概念は先に説明した)。「削除(Delete)」及び「キャンセル(Cancel)」タッチ領域により、それぞれ、先の入力を取り消し、又はキーパッド(584)を完全に除去することができる。

【0060】

また、継続時間ディスプレイ領域(564)及び全体積ディスプレイ領域(566)も、とりわけ図8及び図9に示されている。これらは、それぞれ、ゼロから始まり、入力された全フェーズの継続時間を計る経過時間の時計であり、全フェーズに亘る（患者ごとに割り当てられた）流体の全体積である。図8及び図9に示されるように、継続時間ディスプレイ領域(564)も、注入開始前に計画された全継続時間を示すのが好ましく、体積ディスプレイ領域(566)も、その時に消費されるべき全計画体積を示すのが好ましい。また、ディスプレイ領域(566)は、すでに運ばれた（造影剤及びフラッシュ剤の）全体積を示すように構成されるのが好ましい。

【0061】

図8及び図9は、3つのアイコン(568)(570)(572)が使用されている状況を示している。アイコン(568)は、バッテリーの形をしており、バッテリーレベルを示している。アイコン(568)の水平バーはの数は、残っているバッテリーの使用可能な期間を示している。アイコン(570)は、チェックマークとして表されており、「空気のチェック」機能の状態の表示器としての機能を果たす。一方で、アイコン(572)は、逆向きの矢として表されており、スキャナのデジタルインターフェイスが正常であるか否かを確認できる。

【0062】

図10は、第2のプロトコルを示している。「腎臓(RENAL)」と名付けられた、このプロトコルセットは、患者の腎臓を撮像するために、図示したような典型的な造影フェーズ及びフラッシュフェーズを含む。注入はまだ起こっていない。

【0063】

図10に示すように、他のタッチ領域及びディスプレイ領域がタッチスクリーン装置(500)に与えられてよい。例えば、「注入遅れ(Injection Delay)」は、その目的に適したタッチ領域(528a)によって、ディスプレイ領域(528)に入力できる。「注入遅れ」は、注入の第1フェーズが起こる前からの経過期間に対応している。

【0064】

KVOディスプレイ領域(530)は、「KVO」の状態を示し、特に、この様な状態の残り時間のカウントダウンを示す。先に説明したように、「KVO」の継続時間は、制限されるのが好ましい。また、KVOにおける輸送の速度、体積及び回数は最初に固定されているが、あらゆる適当な手段によって、オペレータによって可変にプログラムされる。

【0065】

「アームインジェクタ(Arm Injector)」ディスプレイ領域(574)及び関係するタッチ領域(574a)により、以下で説明される方法でインジェクタを準備する目的が果たされる。

関係するタッチ領域(576a)を伴う「ヒストリ(History)」ディスプレイ領域(576)によって、記憶された過去の注入情報を呼び出す目的が果たされる。

【0066】

「プロトコル(Protocol)」ディスプレイ領域(539)及び関係するタッチ領域(540)(542)によって、ユーザ定義の(保存された)注入プログラム又は(工場で)予めロードされたプログラムの同定と、記憶及び呼び出しの目的が果たされる。

「リセット(Reset)」ディスプレイ領域(578)は、初期状態にタッチスクリーン(500)を戻す役目をする。すなわち、すでに入力されたパラメータを消去して、オペレータは新しいプロトコルを新たに入力できる。

【0067】

「セットアップ(Setup)」タッチ領域(580)は、ユーザがセットアップスクリーンにアクセス可能にし、ユーザは、例えば、言語、プログラム可能なKVO、及び他の構成タイプのセットアップ特性などの、注入の様々な詳細が設定できる。

「ヘルプ(Help)」タッチ領域(582)は、すでに説明した「ヘルプ」タッチ領域(238)と同様な機能である。

【0068】

図1乃至20は、第2のプロトコルの異なる様相を示している。まず、領域(539)に見られるように、そのプロトコルには名前(「スミス先生の研究」(Dr.S MITH'S STUDY))が与えられている。そして、特定のプロトコルが選択的に記憶され、呼び出されるので、プロトコルがそれぞれの異なる状況で繰り返される場

合に、オペレータは同じプロトコルを常時再入力する必要ない。

【0069】

図11に示すように、5つのフェーズのプロトコルが呼び出されており、該プロトコルは、造影フェーズ(1.0ml/sで1.0ml)、フラッシュフェーズ(1.0ml/sで15.0ml)、ホールドフェーズ、第2造影フェーズ(3.0ml/sで10.0ml)、及び第2フラッシュフェーズ(3.0ml/sで20.0ml)を含んでいる。

【0070】

注入装置の「準備(arming)」は、先に言及された「アームインジェクタ」領域(574/574a)によって達成される。タッチ領域(574a)は、最初は「アーム(Arm)」を示し(図10を参照)、そのタッチ領域に触れると、図のように、ディスプレイ領域(586)及びタッチ領域(588)(590)が出現するのが好ましい。タッチ領域(588)(590)は、それぞれ、オペレータに一回の注入が、又は複数回の注入、つまり同じプロトコルの繰返し注入が行われるのかどうかを示す。

【0071】

ディスプレイ領域(586)は、先述の2つのオプション(すなわち、「一回(Single)」又は「複数回(Multi)」)のうちどちらが働いているかを示すのが好ましい。図11は、「一回」が選択された状況を示すのに対して、図12(別の状況では本質的に図11と同じ図)は、「複数回」が選択された状況を示す。

【0072】

図13は、コラム(512)に「クエリ」ボタンが現れており、オペレータは新しいフェーズを引き続き入力できる。

図14は、図13と本質的に同じ図であるが、「ポーズ」フェーズ(592)が「ホールド」フェーズと置き換わっている。先に説明したように、「ポーズ」フェーズは、予め決められた、不連続で有限の中断を表す。

【0073】

図15は、本質的に図13と同じ図であるが、図8で図示されたモードと同じモードを示している。すなわち、定められた「プロトコル」領域(この場合、コラム(514)の最上の「流量(Flow Rate)」領域)の「エントリ」モードは、新しい

値の入力に関する「準備ずみ」として強調されている。そして、ディスプレイ領域(562)はまた、パラメータの限度を示している。

【0074】

図16は、本質的に図13と同じ図であるが、5つのプロトコルフェーズの開始の前に、KVOが中断され、注入遅れが生じている状態を表している。この状態を示すために、「ホールド」領域(544)を含むコラム(514)(516)の「プロトコル」領域は、例えばぼやけた色で強調されている。そして、ディスプレイ領域(594)が出現して、注入遅れが実際に起こっていることが示されている。全注入装置は現在「アクティブ」モードであるので、領域(574a)は、現在、適当に強調された(例えば、白のレタリングを伴う赤の)「ストップボタン」を表示しており、オペレータは最初の造影剤フェーズが始まる前に、手順を中断できる。他方で、図示された「注入遅れ」領域(528)を適当に強調し、注入遅れの残った時間を示すことによって、オペレータには、始まっている手順の実際の段階が通知される。コラム(514)(516)の「プロトコル」領域は、ホールド領域(544)と同様に、幾分かぼかした色であるが、「注入遅れ」領域(528)は幾分か太く表れており、例えば図示されたように暗い境界線があり、領域自体の明るい背景に暗いレタリングがされている。

【0075】

図17、図18、及び図19は、用いられている注入プロトコルの種々の状態でタッチスクリーン(500)の可能な状態を示している。同様の強調原理は、ちょうど説明された「注入遅れ」状態のような状態に用いられるのが好ましい。すなわち、実際の段階に関する領域、複数の領域、又は始まっているフェーズは、何が起きているかをオペレータに明確に知らせる方法で強調されるのが好ましい。

【0076】

そして、図17は、ホールドフェーズの間の、タッチスクリーン(500)の可能な状態を表している。この場合、「ホールド」領域(544)は、暗い境界線と明るい背景の暗いレタリングで強調されている。すでに始まったフェーズは、他方でぼかした色調で表されており、まだ始まっていないフェーズは、図13で表され

たような「ベース」色調を有するのが好ましい。ディスプレイ領域(594)は、ホールドフェーズが行われていることを示すのが好ましい。また、図示されたように、シリンジの形のディスプレイ領域(510)(520)が、視覚的にそれぞれの蓄積タンクの枯渇を、数値的及び画像的に(各領域内の相対的な陰影を変化させることにより)示すのが好ましい。

【0077】

シリンジの形のディスプレイ領域(520)と同様に、コラム(512)(514)(516)の特定の領域が強調されていることにより、図18は、第2フェーズ(この場合は、フラッシュフェーズ)が行われている状況を表している。さらに領域(594)によって、現在のホールドは、現在のフェーズに課されたことが示されている。例えば、患者が不快感を感じ、例えば、フラッシュ剤を運ぶチューブ等の再配置を要する場合に、オペレータは、これを行うことを選択する。

【0078】

図19は、第3のフェーズ(この場合は、造影フェーズ)がまきに行われようとし、(先に定義した)スキャン遅れが行われている状態を示している。このように、領域(528)は、先に説明した強調のタイプによってスキャン遅れを示している。

【0079】

最後に、図20は、全プロトコルが完了して起こる事を示している。概略を示すポップアップスクリーン(596)が表れて、プロトコルのフェーズに関する様々なタイプの情報と、それに関する様々なパラメータを表示するのが好ましい。さらなるタッチ領域がポップアップスクリーンに与えられ、オペレータはKVOを停止させることによって全プロセスを完了できる。

【0080】

本開示の内容では、用語「輸液(infusion)」と「注入(injection)」、及びそれらの文法的な派生は、交換可能であると解釈され、本質的に、患者に流体を導入するための広い範囲のあらゆる装置を言及している

【0081】

本明細書で特に述べられてなくとも、今まで説明された全ての構成要素及び/

またはプロセスは、適切ならば、本明細書のどこかで説明された類似の構成要素及び/またはプロセスと交換可能である。これに反する明確な表示がある場合は別である。

【0082】

本明細書で特に述べられてなくとも、ここで説明または言及された、全ての特許、特許刊行物、論文、及び他の刊行物は、それらがそのまま本明細書で記載されているように、それらの引用をもって本願への記載加入とする。

【0083】

本発明の装置及び方法は、身近なあらゆる状況に適するように構成及び実施される。上記の実施例は、全ての面において、単に説明的であり限定的ではないとして考えられるべきである。本発明の範囲は、上記の説明よりも添付されている請求項によって定められる。請求項の意味及び均等な範囲に入る全ての変更は、請求項の範囲に含まれるべきである。

【図面の簡単な説明】

本発明及びその好ましい実施例は、詳細な説明及び添付の図面を参照することによりより良く理解されるであろう。

【図1】

従来の磁気共鳴イメージング(MRI)注入システム装置を示した概略図である。

【図2】

従来のMRI注入システム装置を示した図である。

【図3】

異なるプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図4】

異なるプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図5】

異なるプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図6】

異なるプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図7】

照明要素を具えたシリンジの概略図である。

【図 8】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 9】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 10】

更なるプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 11】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 12】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 13】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 14】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 15】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 16】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 17】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 18】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 19】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図 20】

他のプロトコルでの使用に対する制御スクリーン装置を示す図である。

【図1】

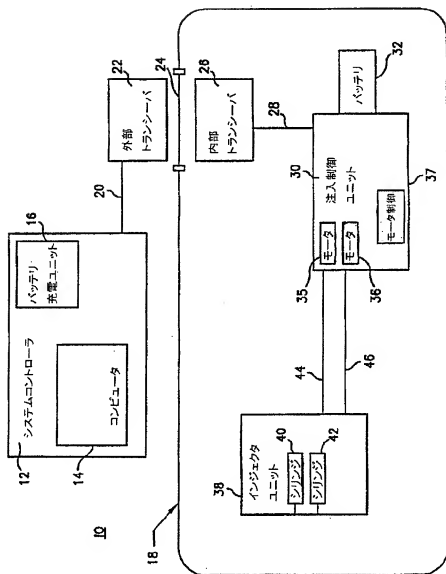


FIG. 1

【図2】

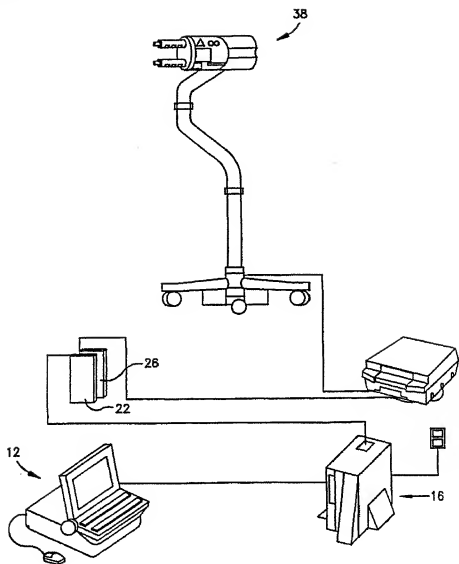


FIG. 2

【図3】

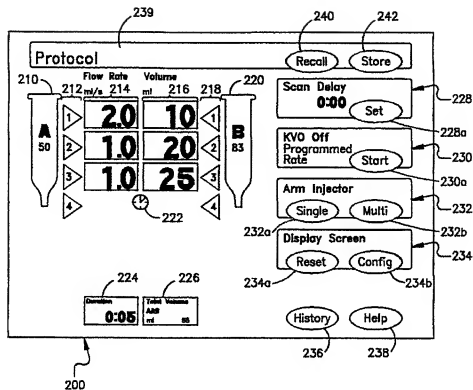


FIG. 3

【図4】

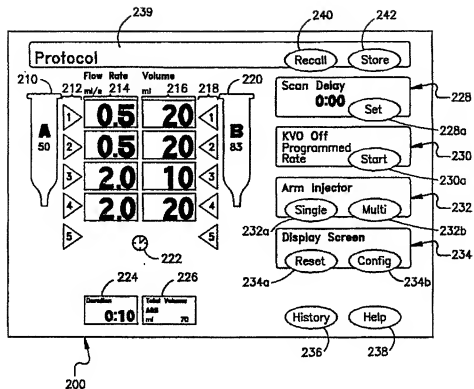


FIG. 4

【図5】

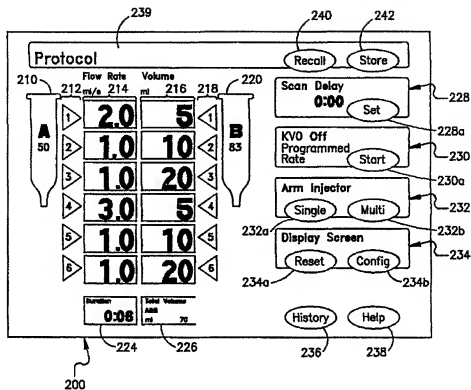


FIG. 5

【図6】

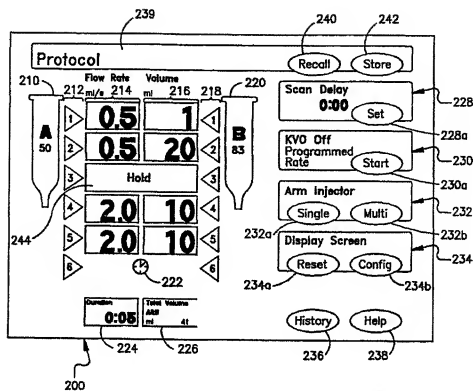
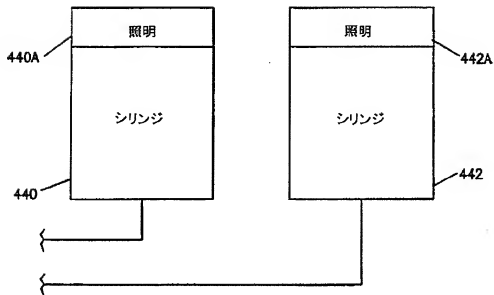


FIG. 6

【図7】



【図8】

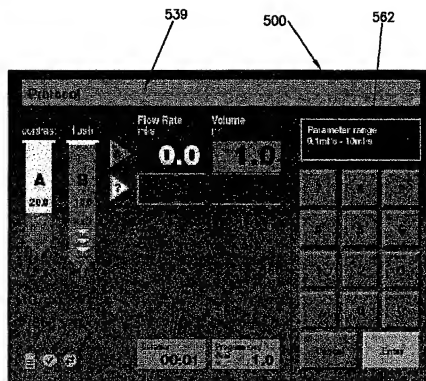


FIG. 8

【図9】

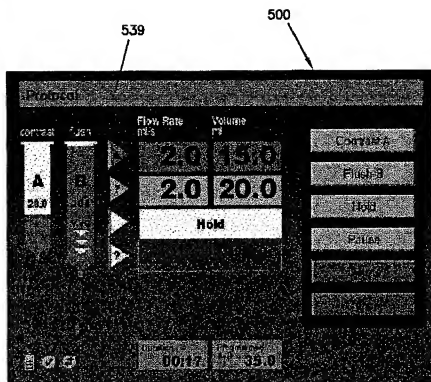


FIG. 9

【図10】

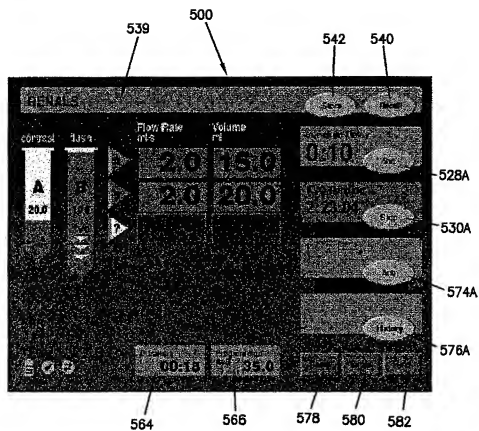


FIG. 10

【図11】

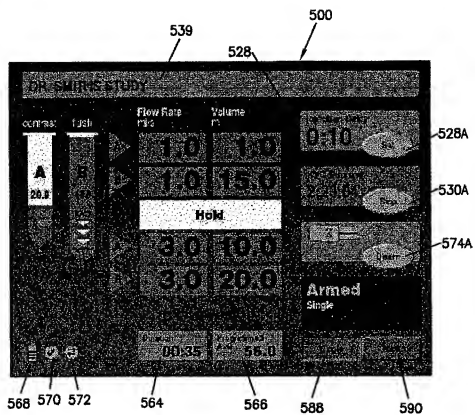


FIG. 11

【図12】

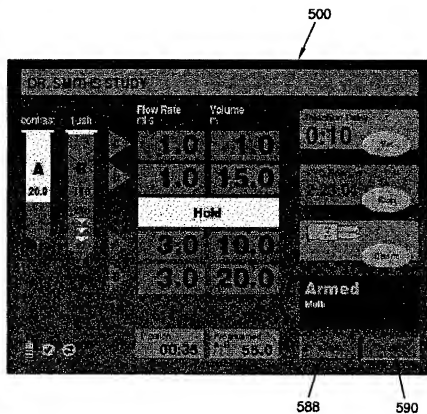


FIG. 12

【図13】

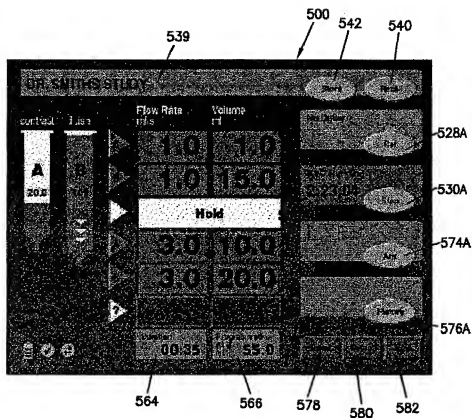


FIG. 13

【図14】

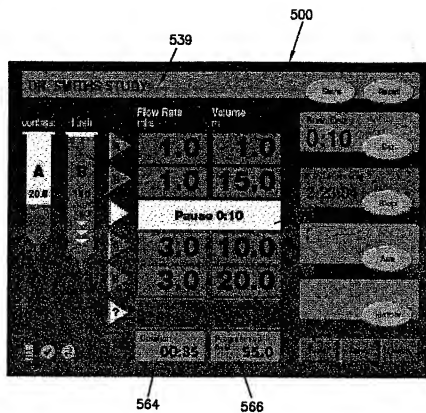


FIG. 14

【図15】

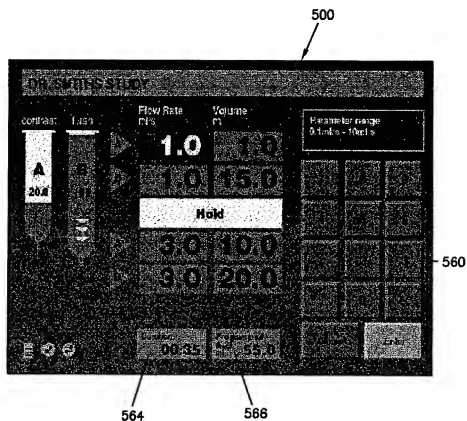


FIG. 15

【図16】

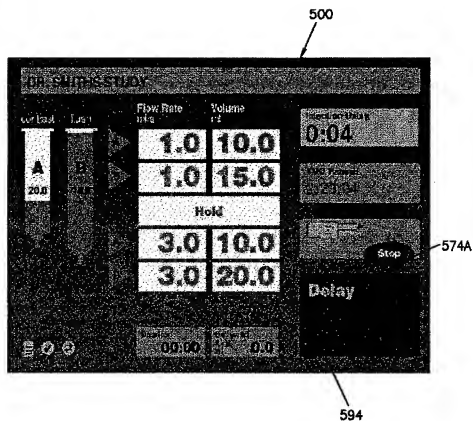


FIG. 16

【図17】

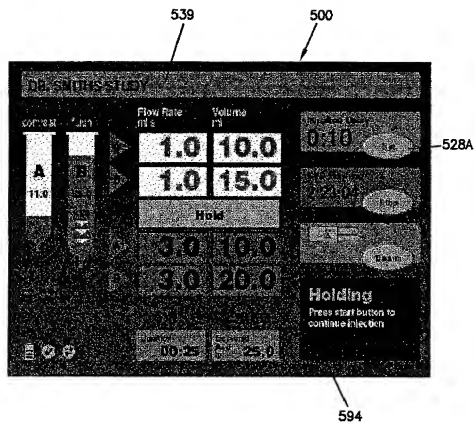


FIG. 17

【図18】

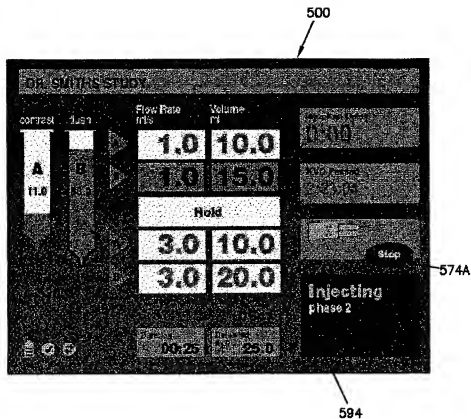


FIG. 18

【図19】

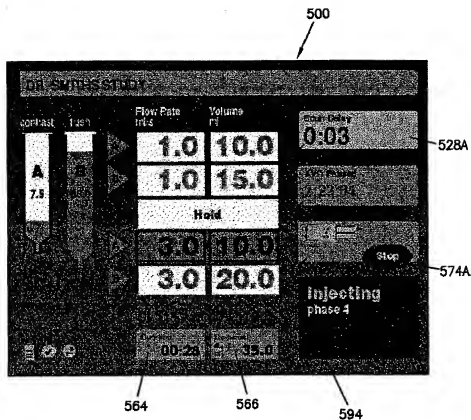


FIG. 19

【図20】

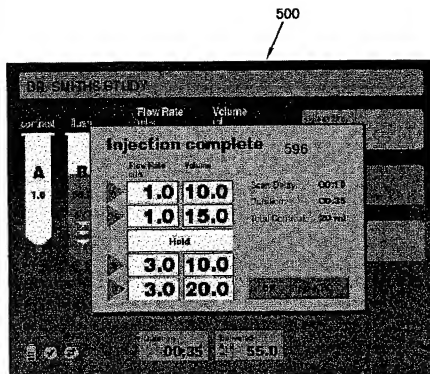


FIG. 20

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Total Application No. PCT/US 00/20770		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61M5/168 A61M5/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No.	
Y A	US 5 806 519 A (UBER III ARTHUR E ET AL) 15 September 1998 (1998-09-15) abstract column 3, line 20 -column 8, line 7; figures 1,2	1-4, 13, 15, 16, 24 5-12, 14, 17-23
Y A	EP 0 192 786 A (MEDRAD INC) 3 September 1986 (1986-09-03) abstract page 5, paragraph 1 -page 6, paragraph 1 page 8, paragraph 1 -page 10, paragraph 2; figure 1 page 19, last paragraph -page 24, paragraph 2; figure 6 -/-	1-4, 13, 15, 16, 24 5-12, 14, 17-23
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents: (A) document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance (E) earlier document but published on or after the international filing date (L) document which may throw doubt on priority claim(s) or which is used to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) (O) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means (P) document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		(T) later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention (X) document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone (Y) document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art (*) document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 11 October 2000		Date of mailing of the international search report 18/10/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 16 NL - 2200 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2000, Telex: 501 epost, Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Nielsen, M

Form PCT/ISA219 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 344 International Application No.
PCT/US 00/20770

G.(Classification) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to claim No.
A	US 4 710 166 A (THOMPSON THOMAS C ET AL) 1 December 1987 (1987-12-01) abstract column 1, line 6-25 column 3, line 50 -column 5, line 25; figure 1 —	1-24
A	US 5 304 126 A (COYNE HENRY ET AL) 19 April 1994 (1994-04-19) abstract column 8, line 29 -column 14, line 68; figures 3A,3B —	1-24
A	US 4 553 958 A (LECOCO ANDREW D) 19 November 1985 (1985-11-19) abstract column 8, line 52-58; figures 2A,7A —	1-24
A	US 5 782 805 A (ESCHE GRACE M ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) abstract; figures 4,12,18D —	1-24
A	EP 0 302 752 A (BAXTER INT) 8 February 1989 (1989-02-08) abstract page 11, line 47-49 —	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/US 00/20770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5806519 A	15-09-1998	US 5885216 A EP 0650739 A	23-03-1999 03-05-1995
EP 0192786 A	03-09-1986	AT 50145 T DE 3575862 D	15-02-1990 15-03-1990
US 4710166 A	01-12-1987	NONE	
US 5304126 A	19-04-1994	US 5100380 A US 4696671 A US 5464392 A US RE36871 E AU 592052 B AU 3856285 A CA 1257165 A DE 3584450 A DE 3586596 A DE 3586596 T DE 3587826 D DE 3587826 T EP 0154191 A EP 0288716 A EP 0288717 A IL 74236 A JP 1816304 C JP 5024796 B JP 60182961 A JP 5237186 A PT 79940 A US 4828545 A US 4865584 A US 5108367 A	31-03-1992 29-09-1987 07-11-1995 12-09-2000 04-01-1990 15-08-1985 11-07-1989 21-11-1991 08-10-1992 09-06-1993 23-06-1994 20-10-1994 11-09-1985 02-11-1988 02-11-1988 12-07-1990 18-01-1994 08-04-1993 18-09-1985 17-09-1993 01-03-1985 09-05-1989 12-09-1989 28-04-1992
US 4553958 A	19-11-1985	NONE	
US 5782805 A	21-07-1998	AU 713132 B AU 1708097 A AU 4743899 A AU 4744099 A CA 2223897 A EP 0837708 A EP 0988857 A EP 0985420 A EP 0985421 A GB 2312055 A, B GB 2342188 A, B GB 2342189 A, B JP 11507850 T NZ 329319 A WO 9737704 A	25-11-1999 29-10-1997 02-12-1999 18-11-1999 16-10-1997 29-04-1998 29-03-2000 15-03-2000 15-03-2000 15-10-1997 05-04-2000 05-04-2000 13-07-1999 29-07-1999 16-10-1997
EP 0302752 A	08-02-1989	US 4925444 A AT 77563 T AT 107178 T AU 621829 B AU 2039488 A CA 1317007 A CA 1327499 A	15-05-1990 15-07-1992 15-07-1994 26-03-1992 09-02-1989 27-04-1993 08-03-1994

Form PCT/ISA/C10 (patent family across) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Serial Application No.

PCT/US 00/20770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0302752 A		CA 1319512 A	29-06-1993
		CA 1322743 A	06-10-1993
		DE 3850267 D	21-07-1994
		DE 3850267 T	02-02-1995
		DE 3872326 A	30-07-1992
		DE 3872326 T	03-12-1992
		EP 0473240 A	04-03-1992
		JP 1265973 A	24-10-1989
		JP 2711861 B	10-02-1998
		US 5207642 A	04-05-1993

Form PCT/ISA015 (patent family member) (July 1992)

フロントページの続き

- (72)発明者 トンプソン, ジェフリー ジョン
アメリカ合衆国 15101 ペンシルベニア,
アリソン パーク, トール ティンバー
ドライブ 4057
- (72)発明者 リッグ, スティーブズン シー,
アメリカ合衆国 15642 ペンシルベニア,
アーウィン, メーブルウッド ドライブ
121
- (72)発明者 グリフィス, スコット アール,
アメリカ合衆国 15626 ペンシルベニア,
デルモント, ベル エア ドライブ 61
- (72)発明者 ガードナー, ジョン シー,
アメリカ合衆国 15090 ペンシルベニア,
ウェックスフォード, フォーン コート
10202
- (72)発明者 バルバティ, ロナルド
アメリカ合衆国 15243 ペンシルベニア,
ビッツバーグ, セージ ドライブ 460
- F ターム(参考) 4C066 A407 B801 CC03 DD12 EE15
HH01 LL30 QQ11 QQ22 QQ23
QQ25 QQ92